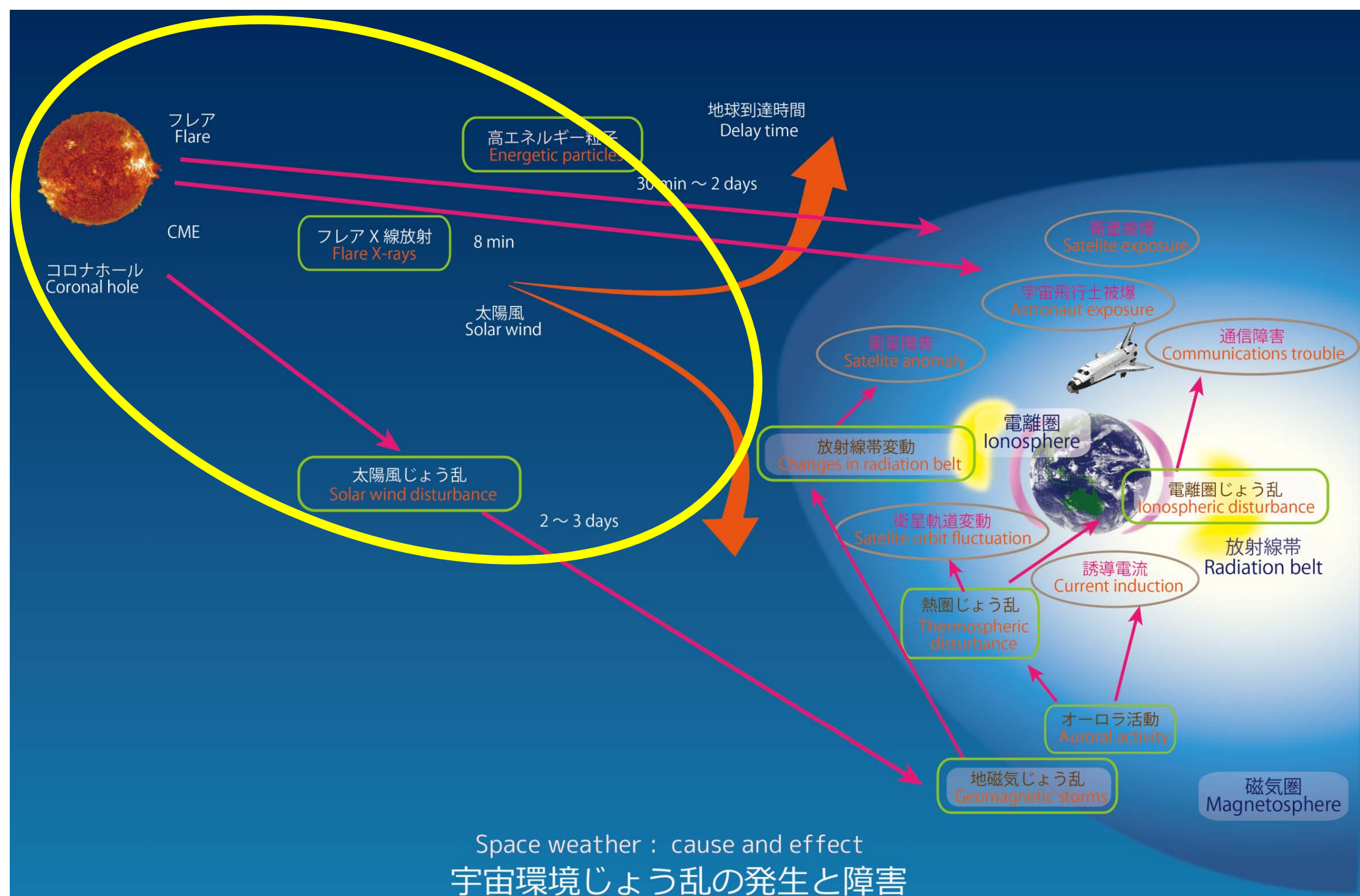


宇宙天気講座 太陽編

情報通信研究機構 電磁波研究所

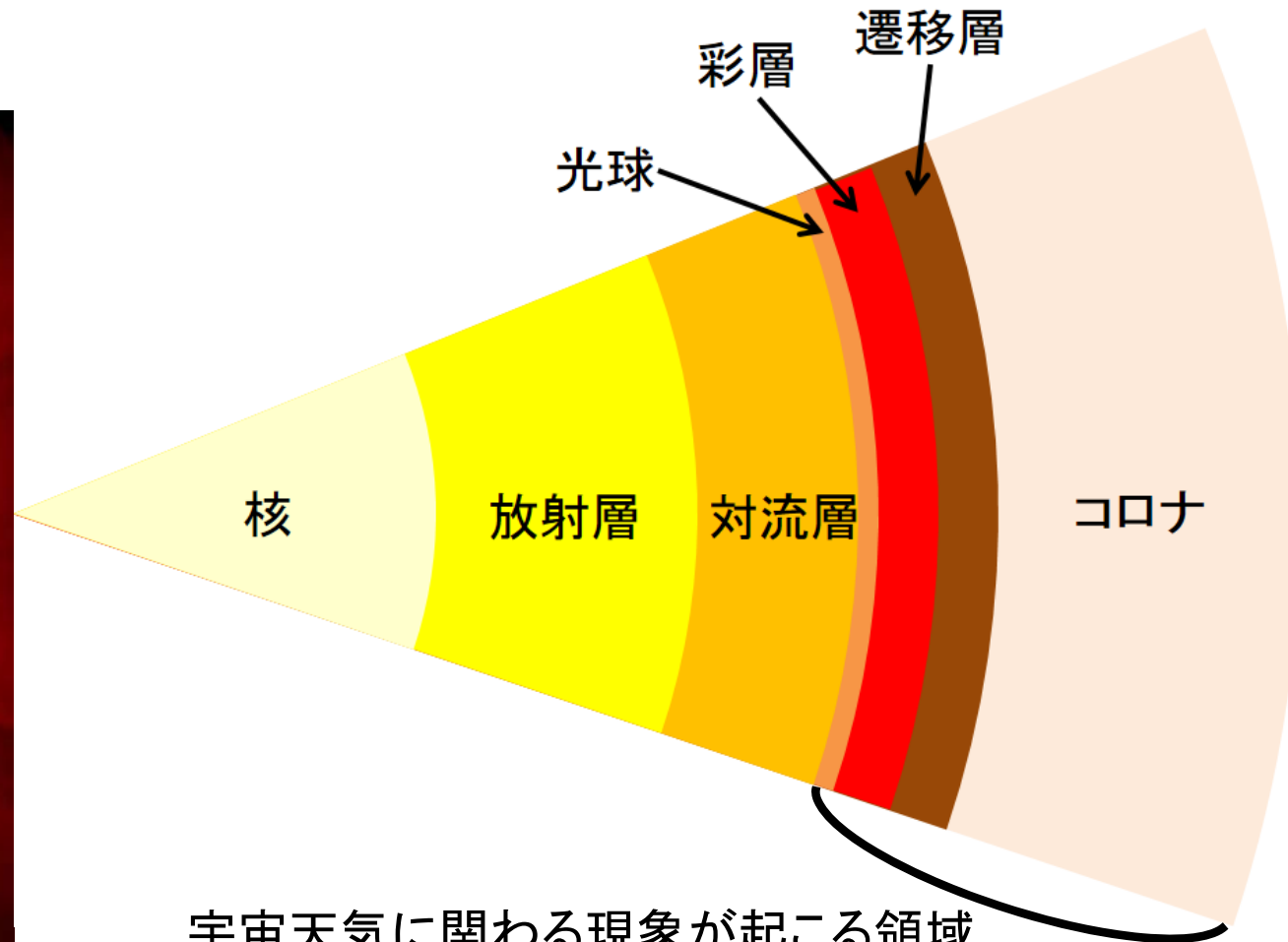
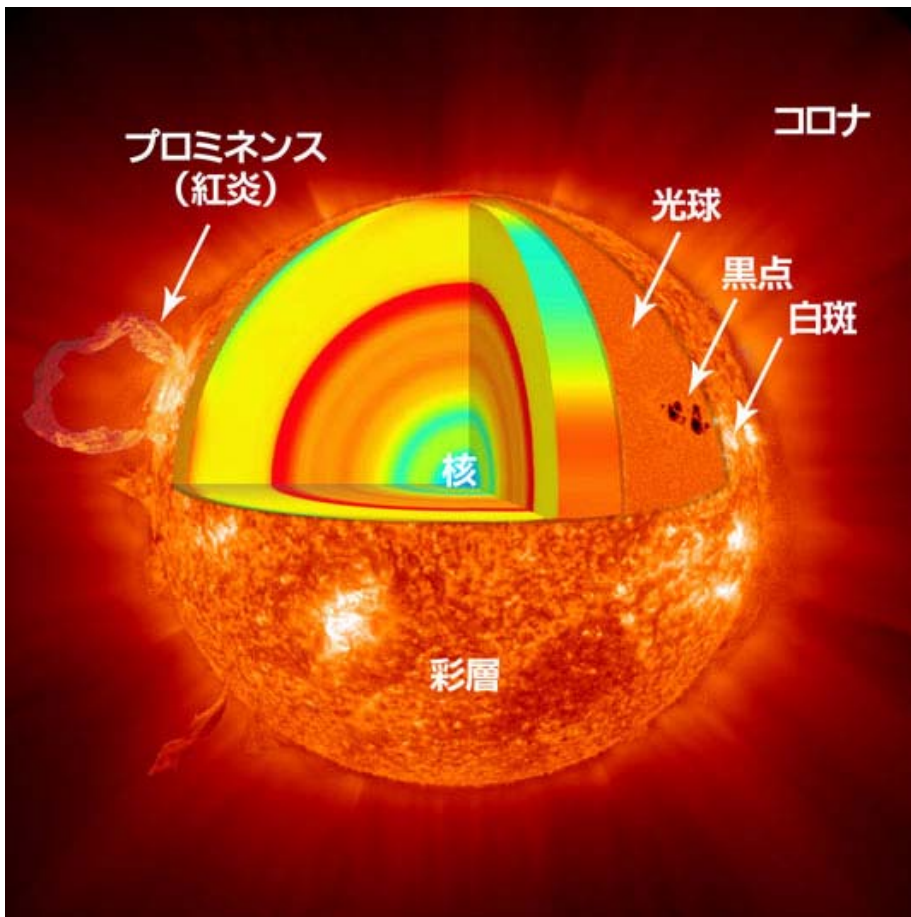
宇宙環境研究室

久保勇樹



太陽の基礎知識

太陽の構造



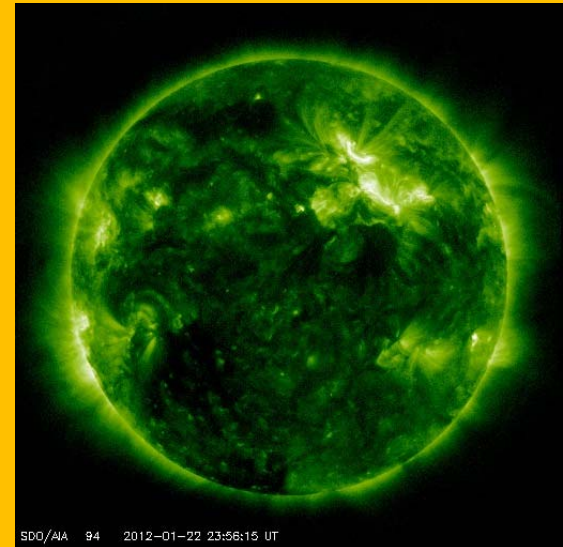
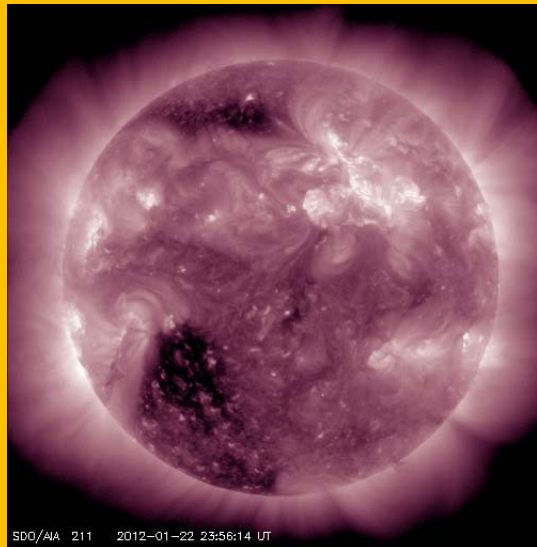
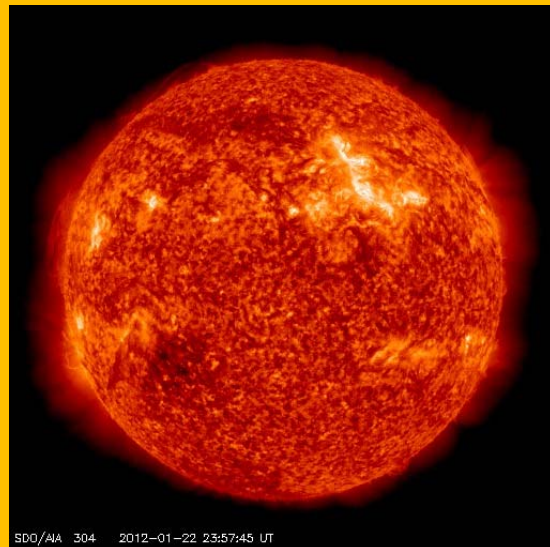
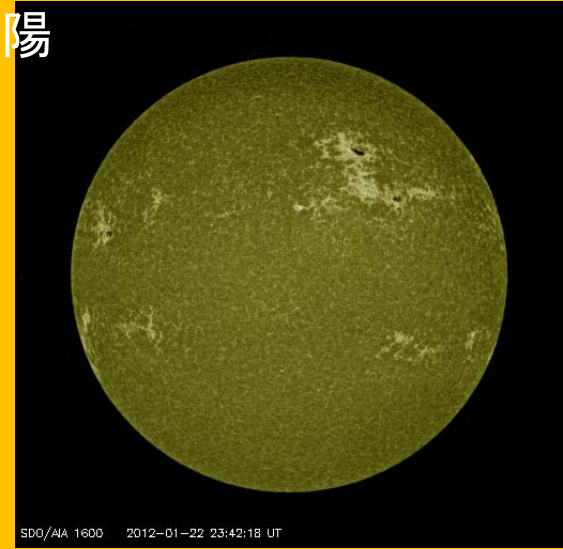
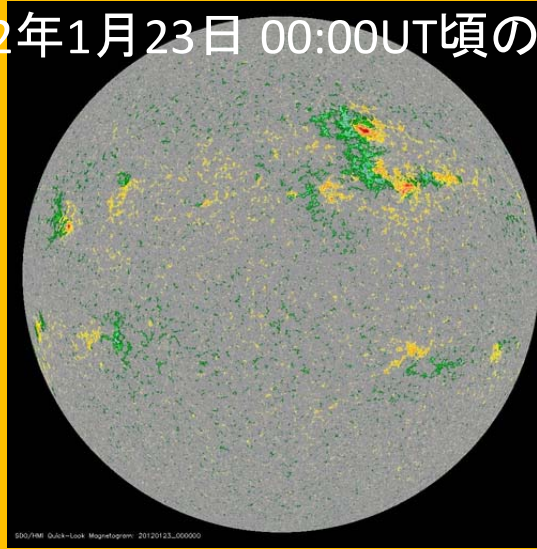
宇宙天気に関わる現象が起こる領域
(太陽大気外層)

宇宙天気予報のための 太陽観測の基礎知識

2012年1月23日の現象を題材に...

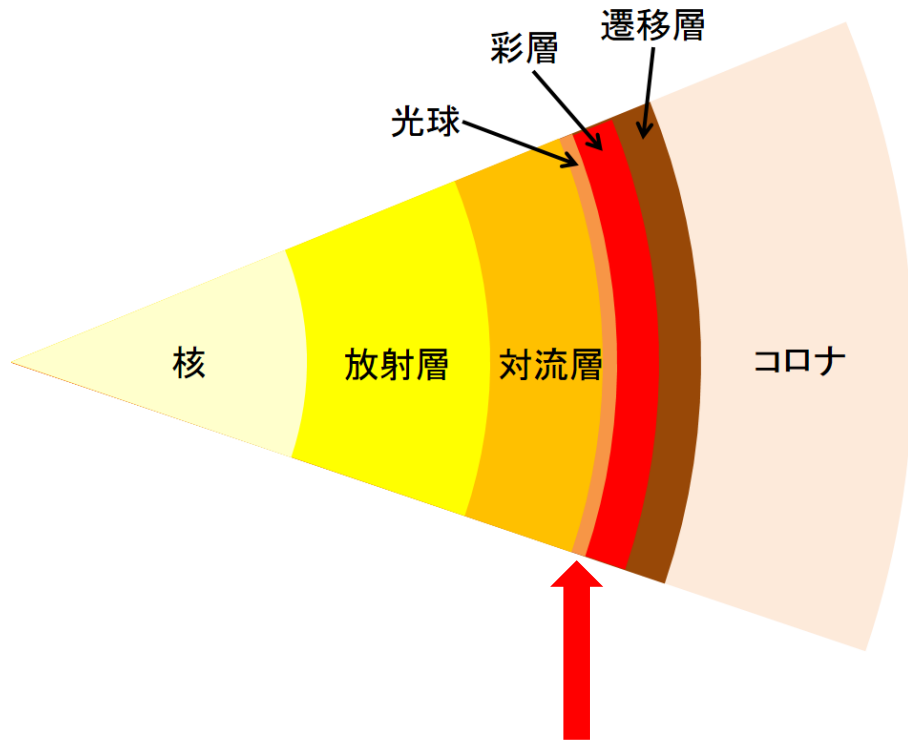
太陽そのものの観測

2012年1月23日 00:00UT頃の太陽



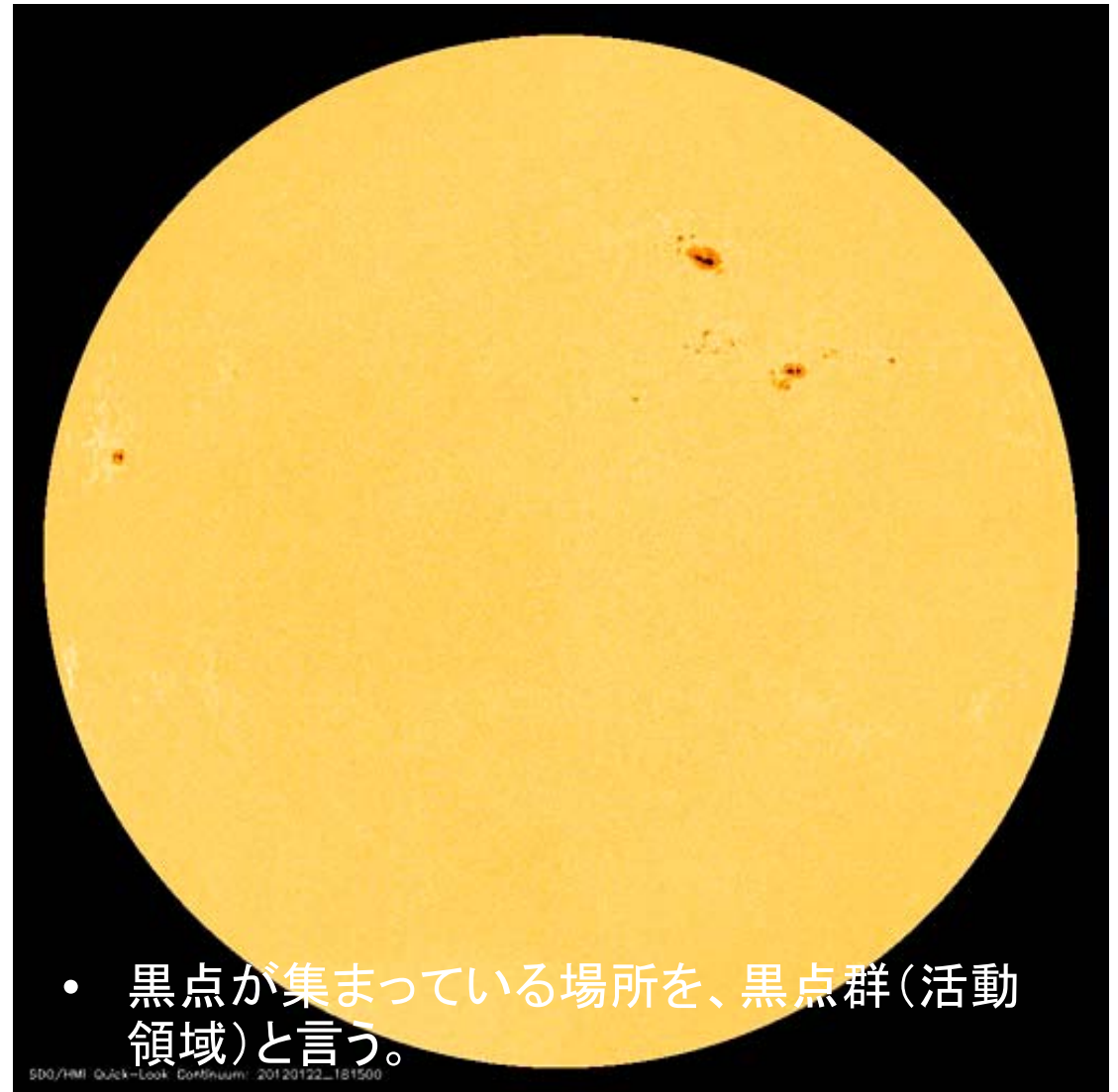
<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

可視光：白色光（光球）



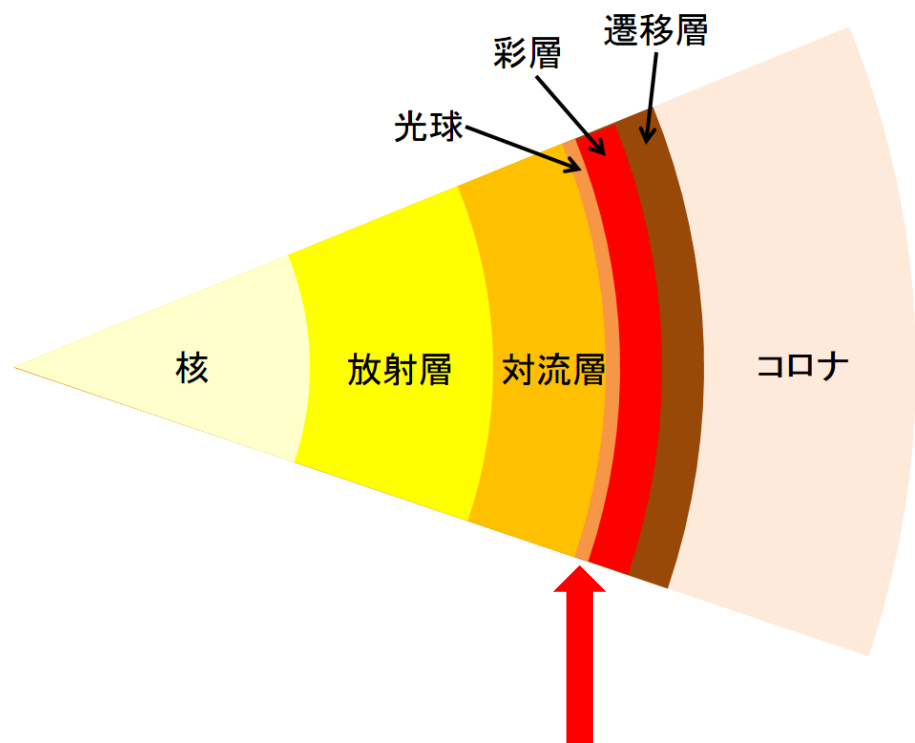
- 黒点の変化が良く見える。
- 黒点が多いとフレアが起こりやすい。

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>



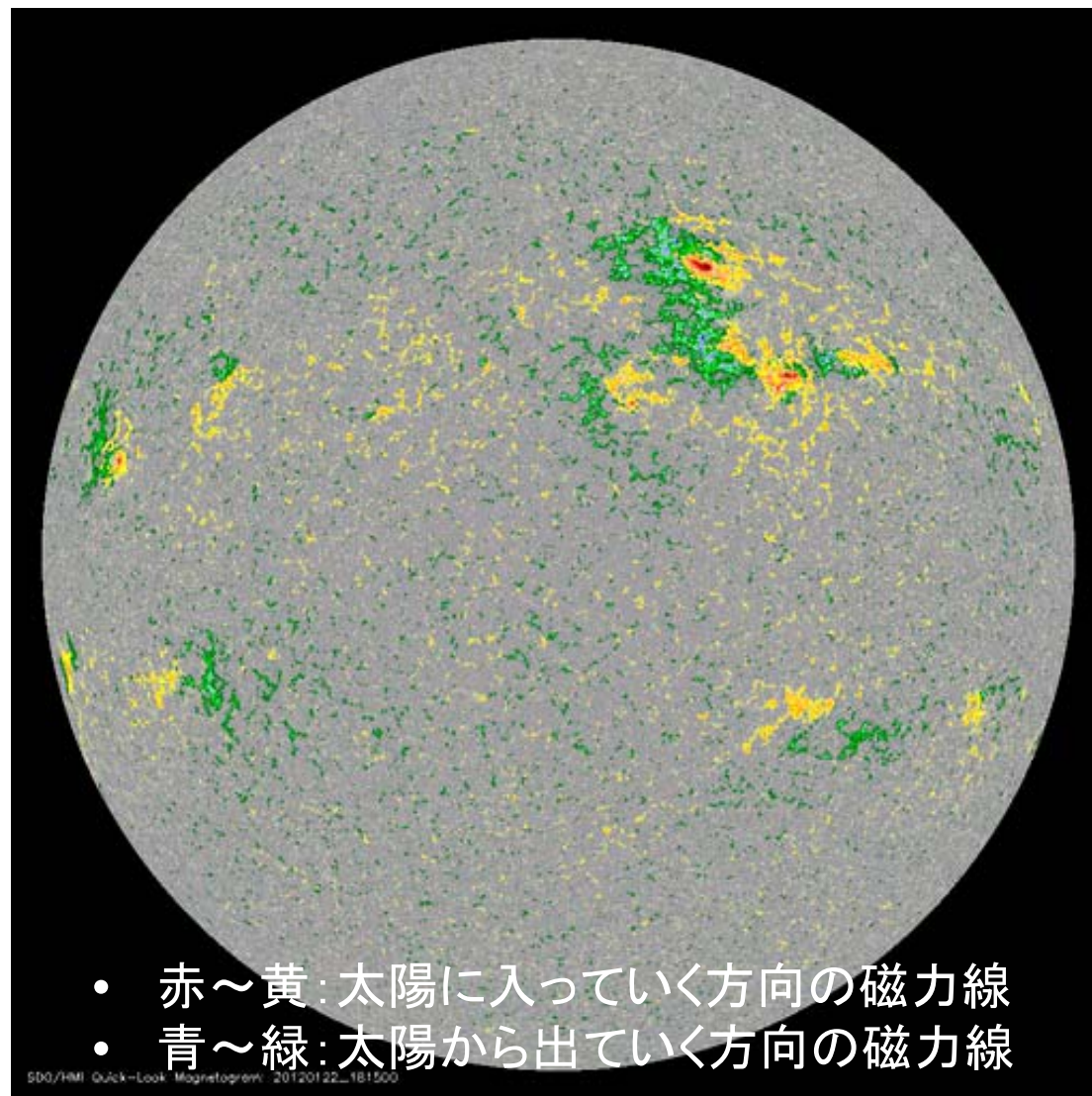
- 黒点が集まっている場所を、黒点群（活動領域）と言う。

可視光：波長6173 Å（光球）

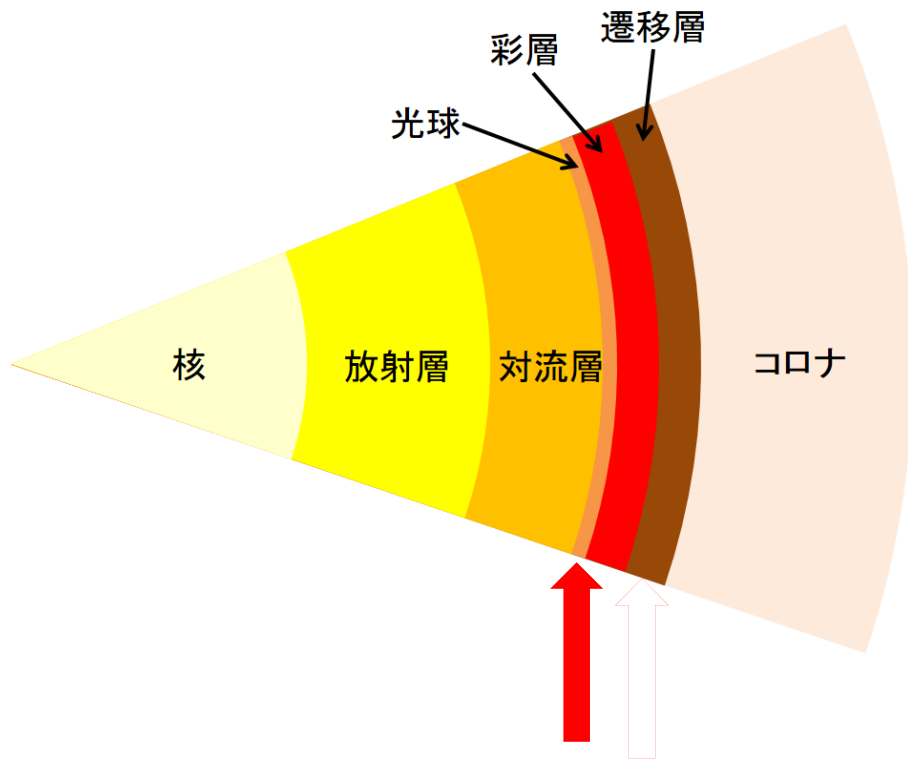


- 黒点の磁場の複雑さが良く見える。
- 複雑な磁場の所でフレアが起きやすい。

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

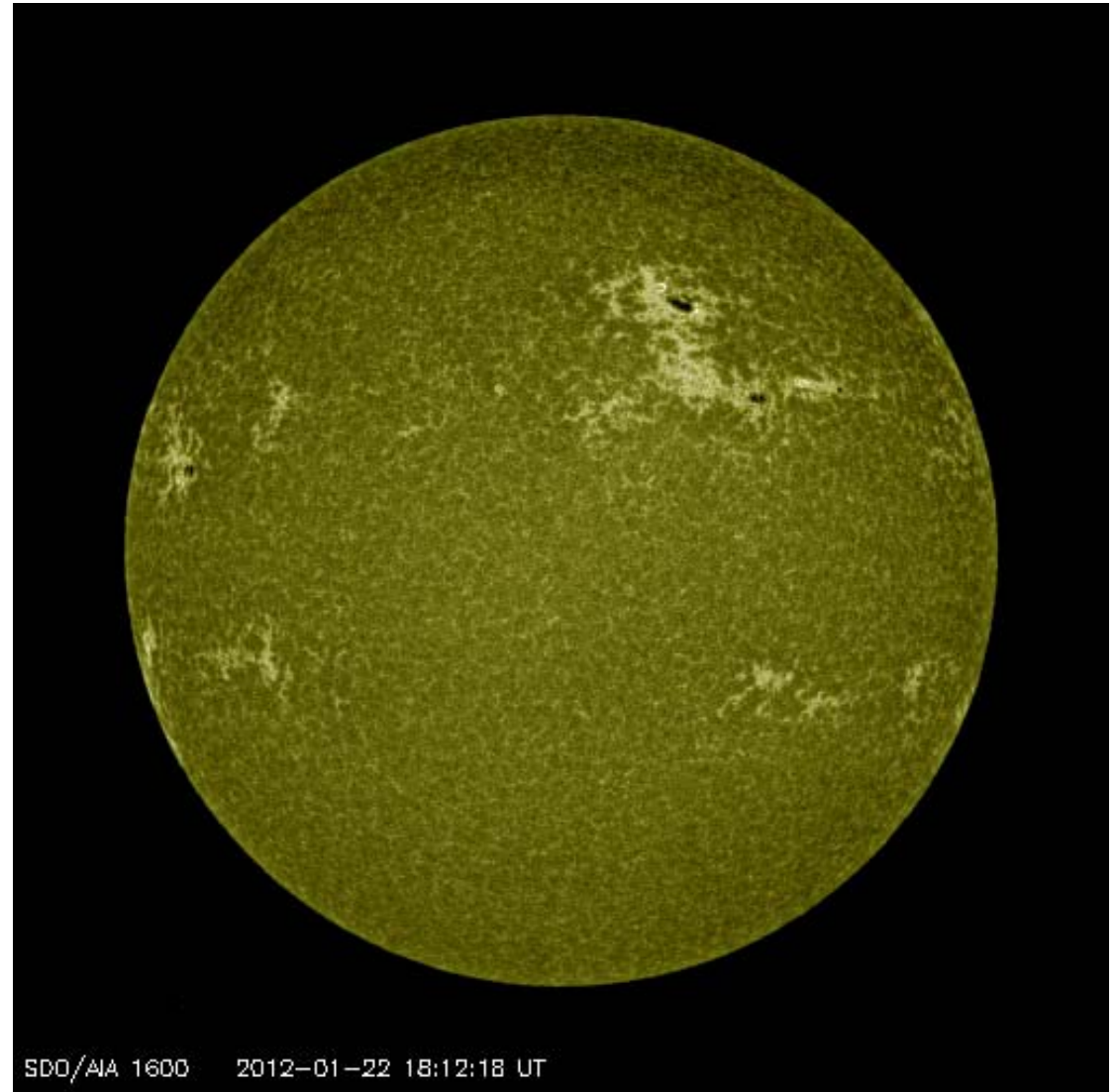


紫外線：波長1600 Å（光球上層）

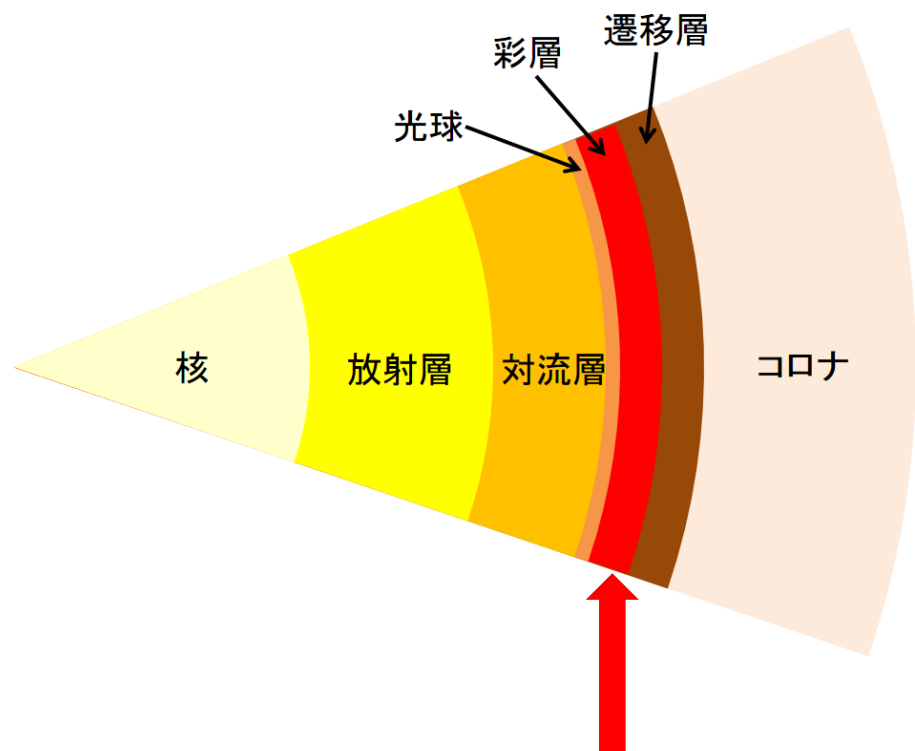


- 黒点群の活動具合がよくわかる。
- 活動が活発な黒点群は小さな発光現象が頻繁に見られる。

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

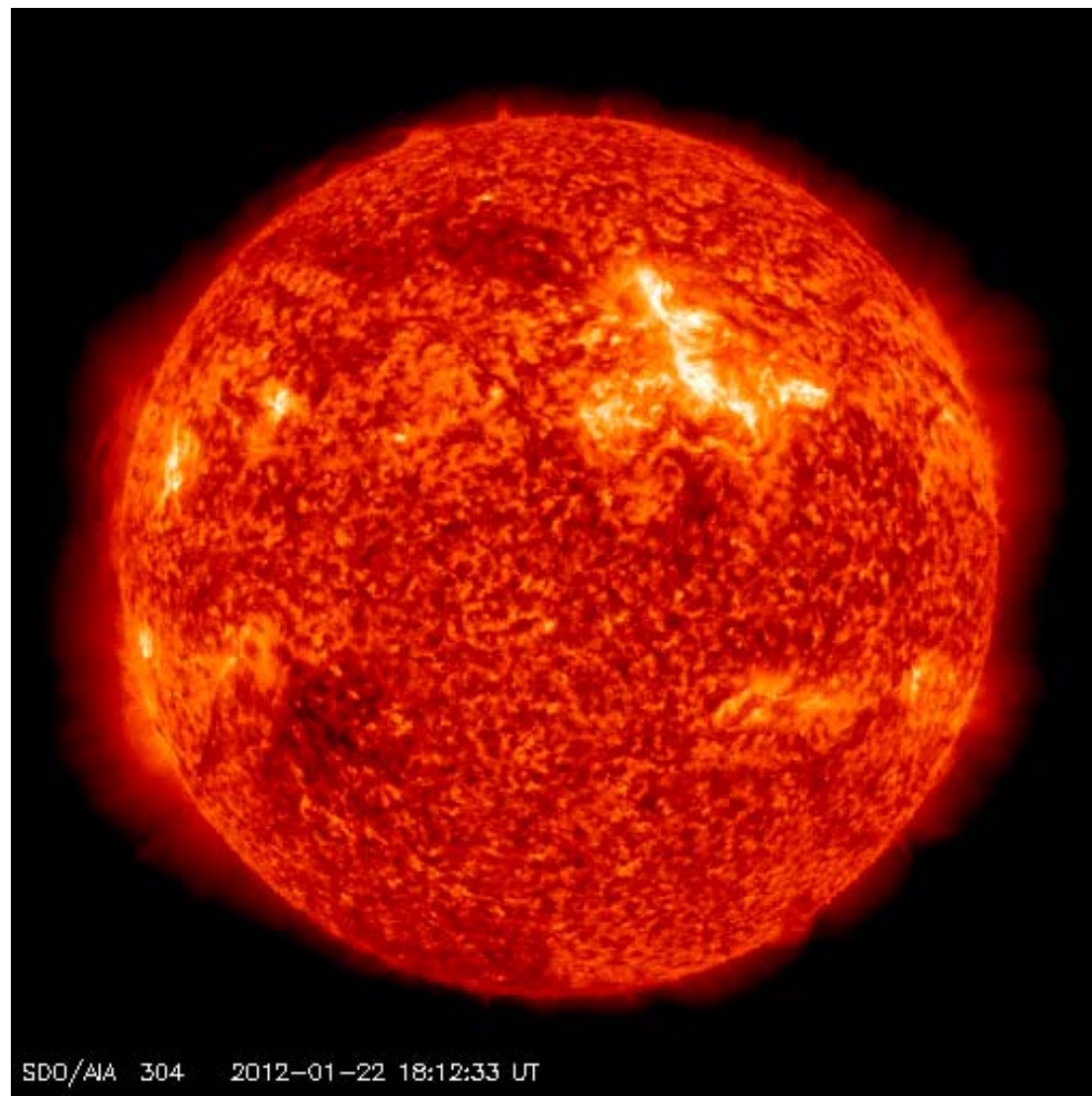


紫外線：波長304 Å（彩層）

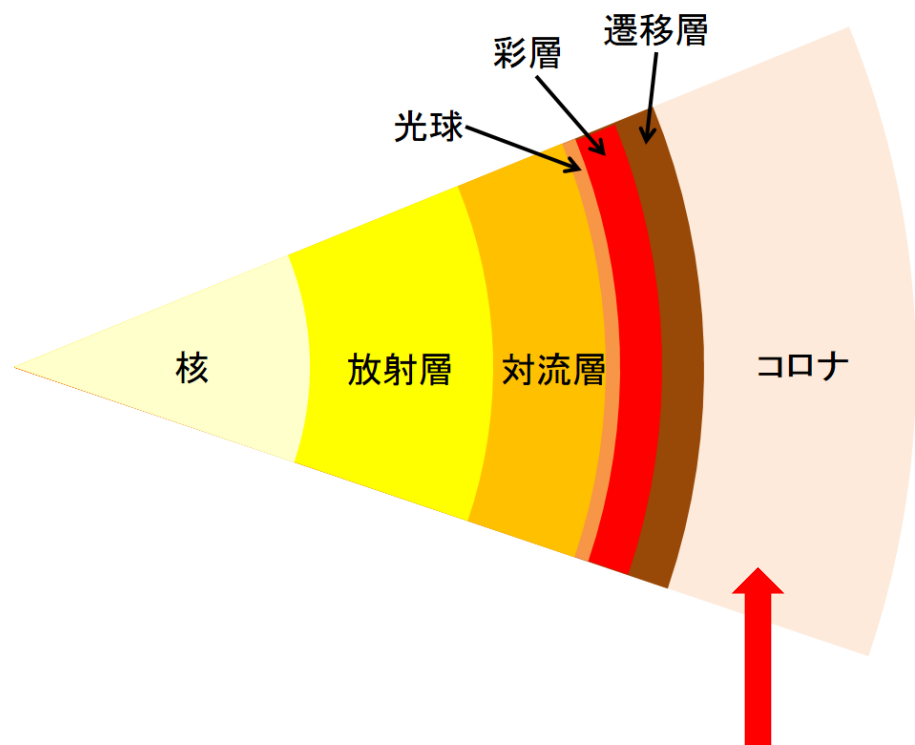


- フィラメント（プロミネンス）が良く見える。
- フィラメントが飛び出すと、フレアやコロナ質量放出（CME）が起こることが多い。

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

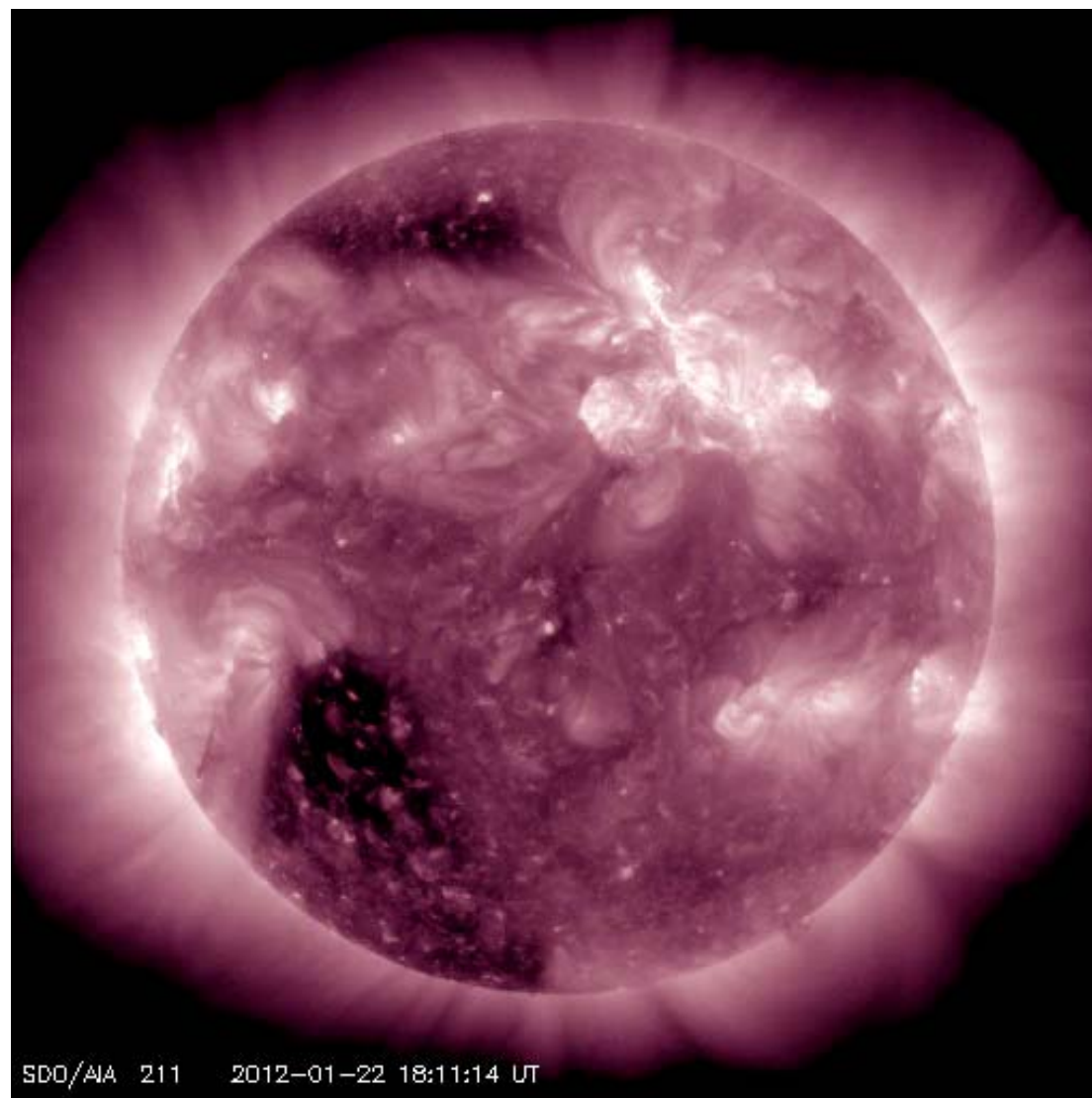


紫外線：波長211 Å (コロナ)

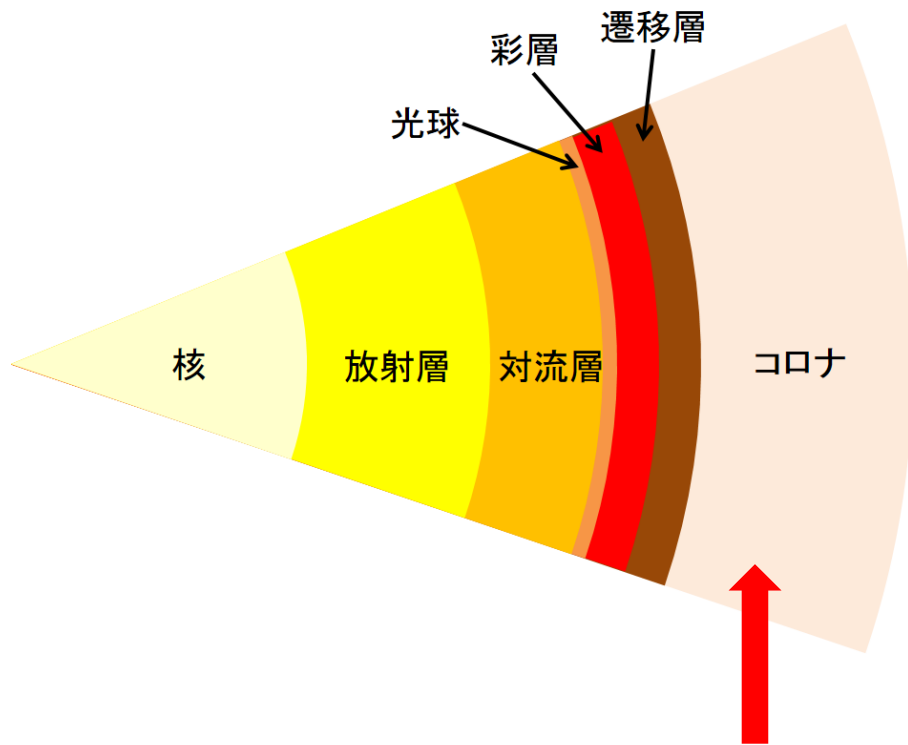


- 高速太陽風の出口であるコロナホールがよく見える
- コロナホールが太陽面子午線を通過してから2～4日後に、高速太陽風が地球に到達する。

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

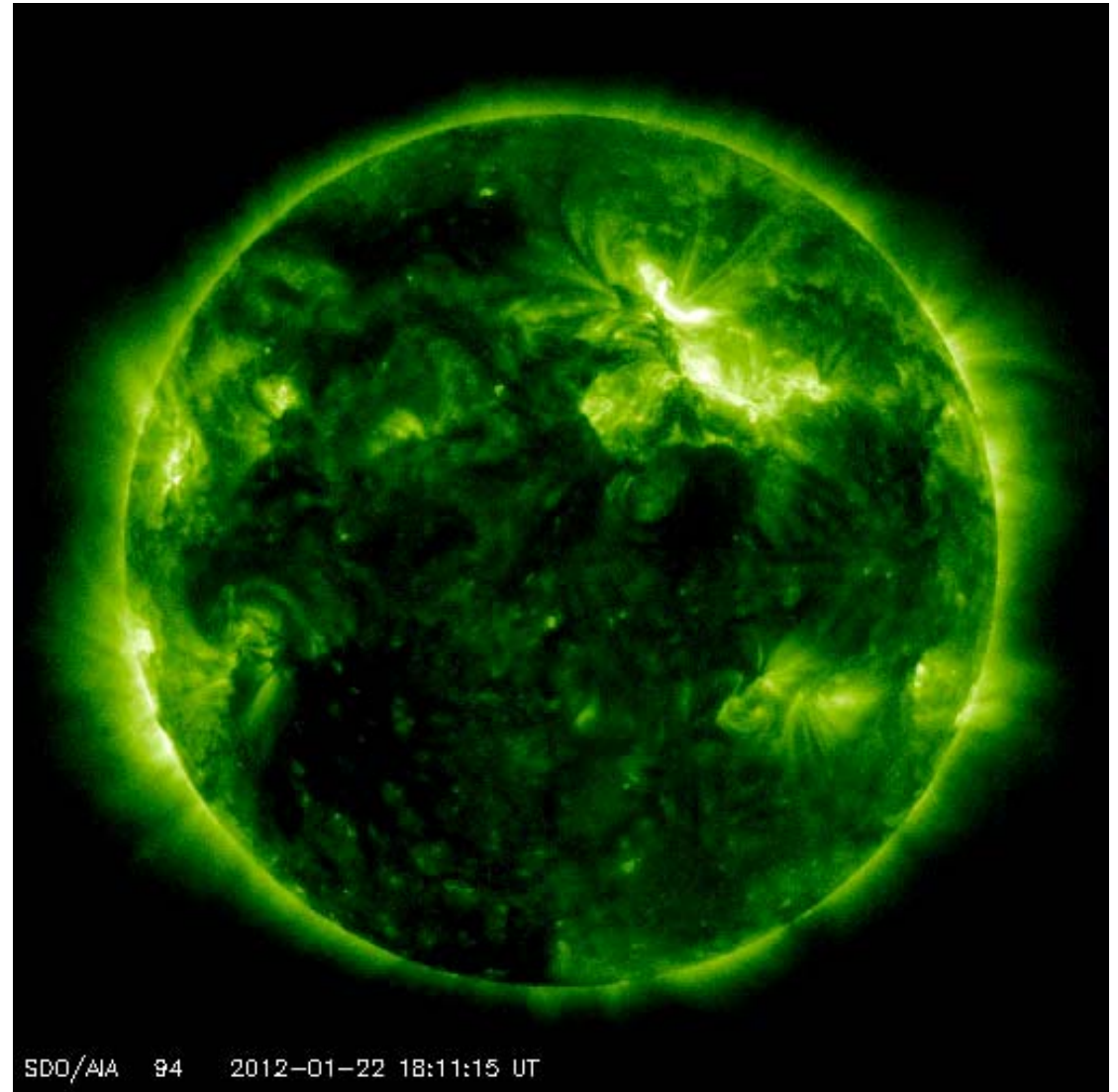


紫外線～X線：波長94 Å（コロナ）

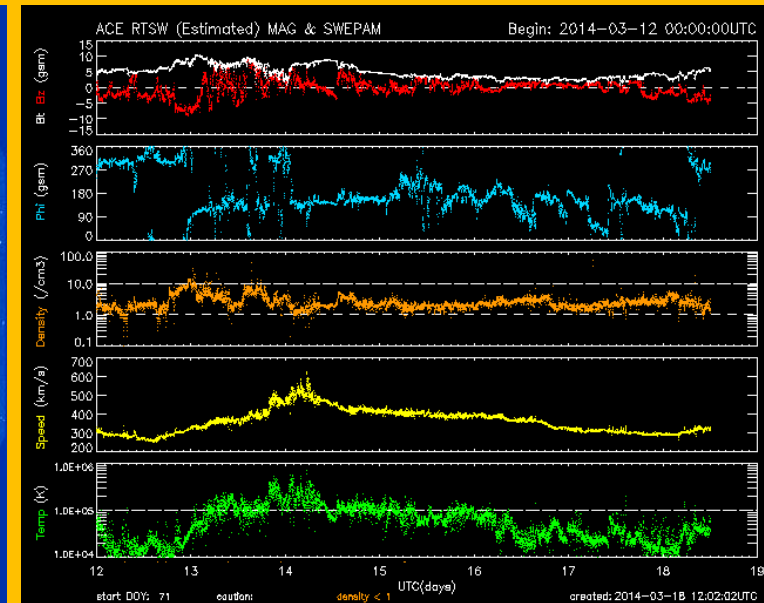
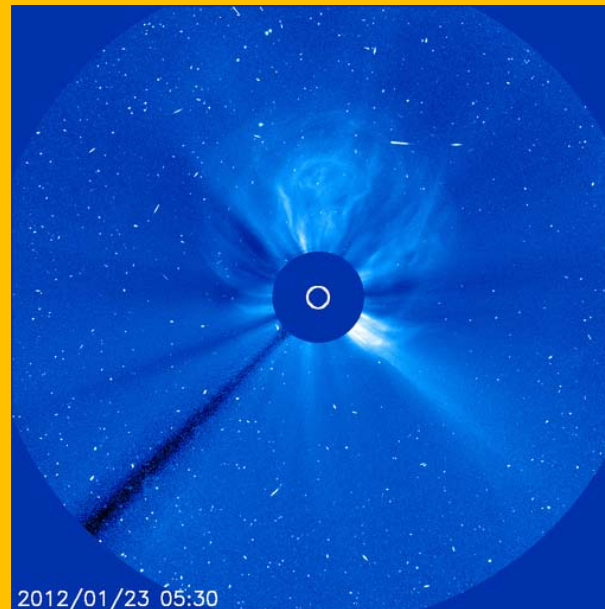
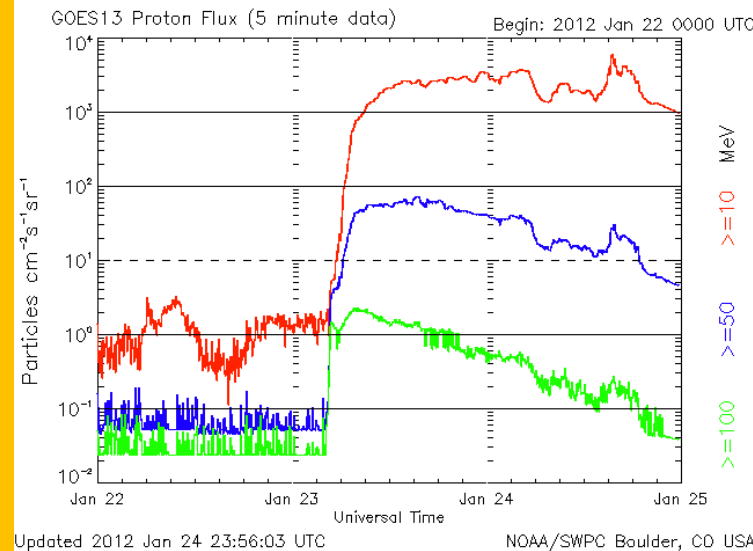
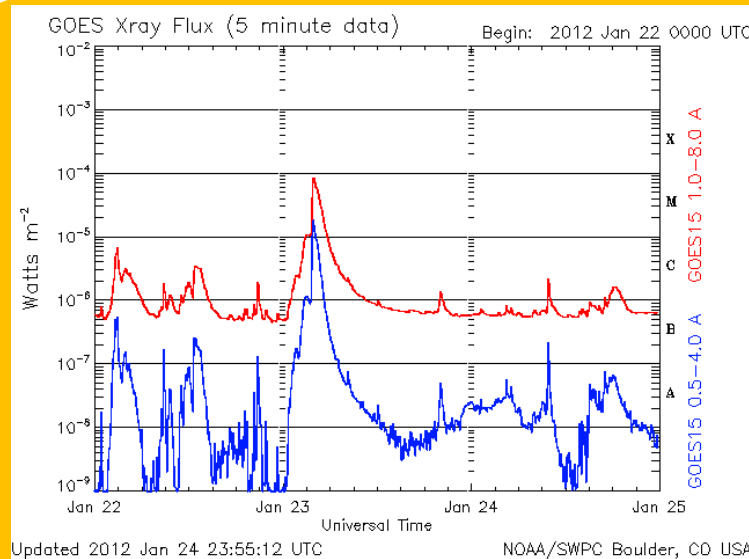


- フレアが起こり光っているのが良く見える。
- 実際に光って見えるので、いつどこでフレアが起こったかよくわかる。

<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>



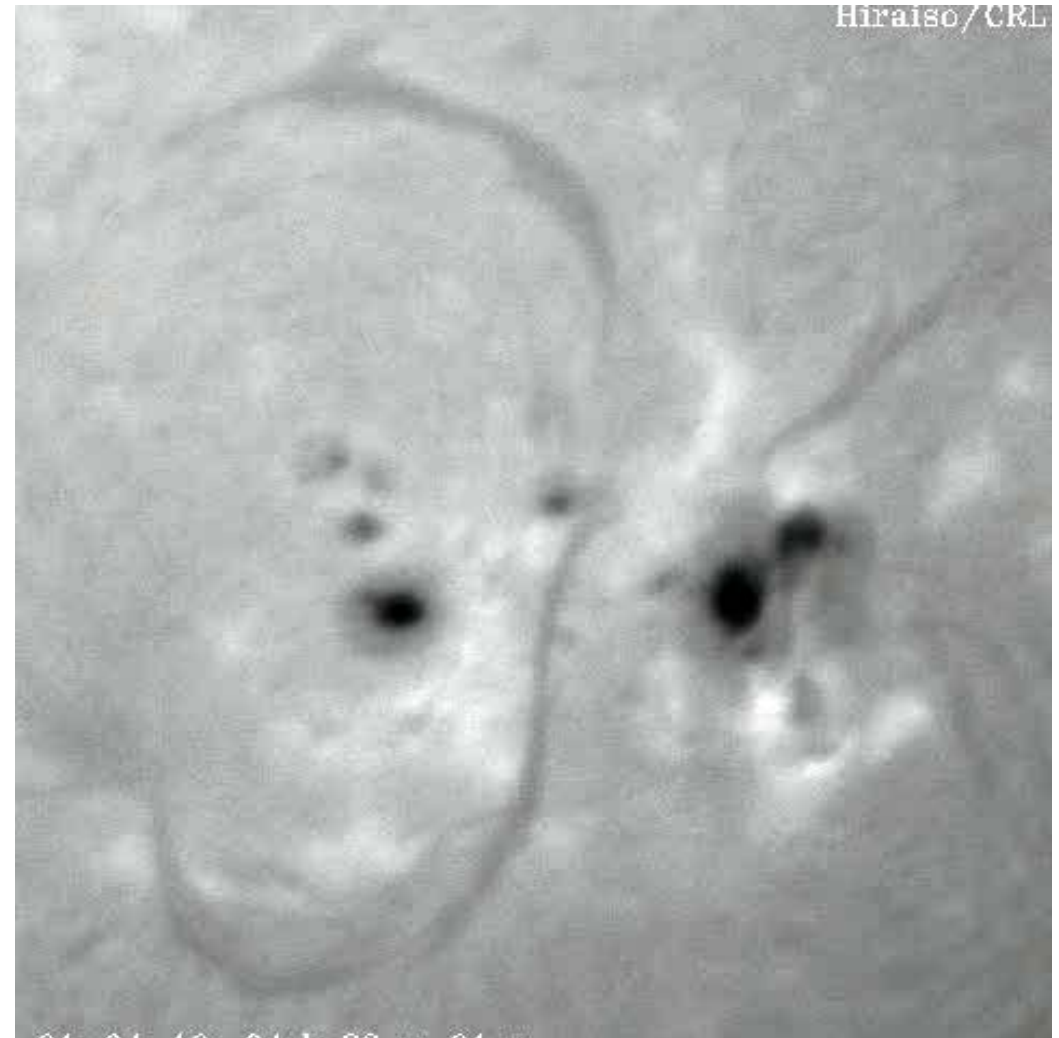
太陽からやってくるものの観測



<http://www.swpc.noaa.gov/>
<http://www.swpc.noaa.gov/ace/>
<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

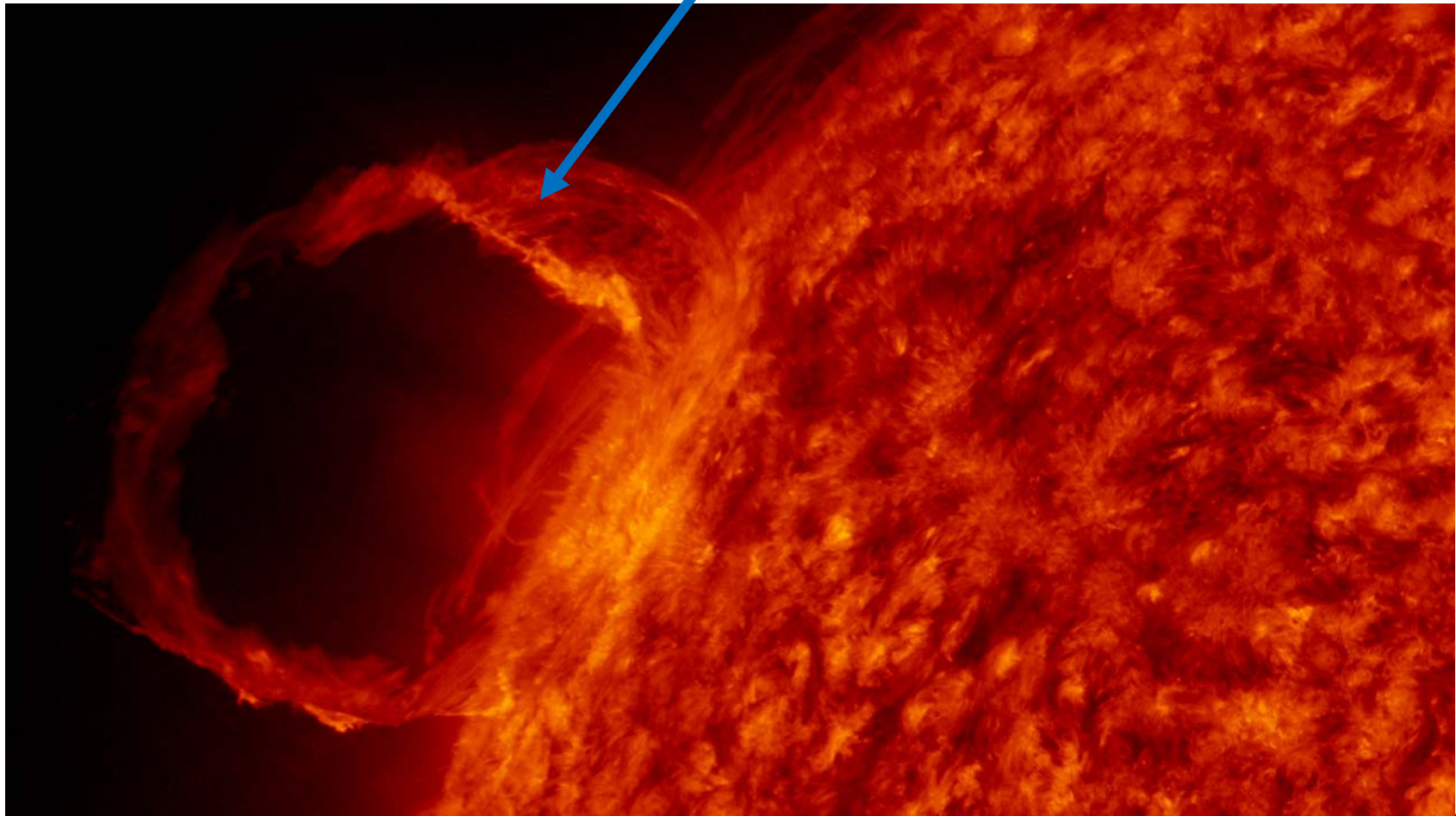
太陽フレア

太陽フレアと呼ばれる太陽表面での爆発現象は、ほとんど黒点の周辺で起こる。



太陽フレア？

~~これが太陽フレア~~ これはプロミネンスです



太陽からやってくるX線（太陽X線）

太陽X線とは...

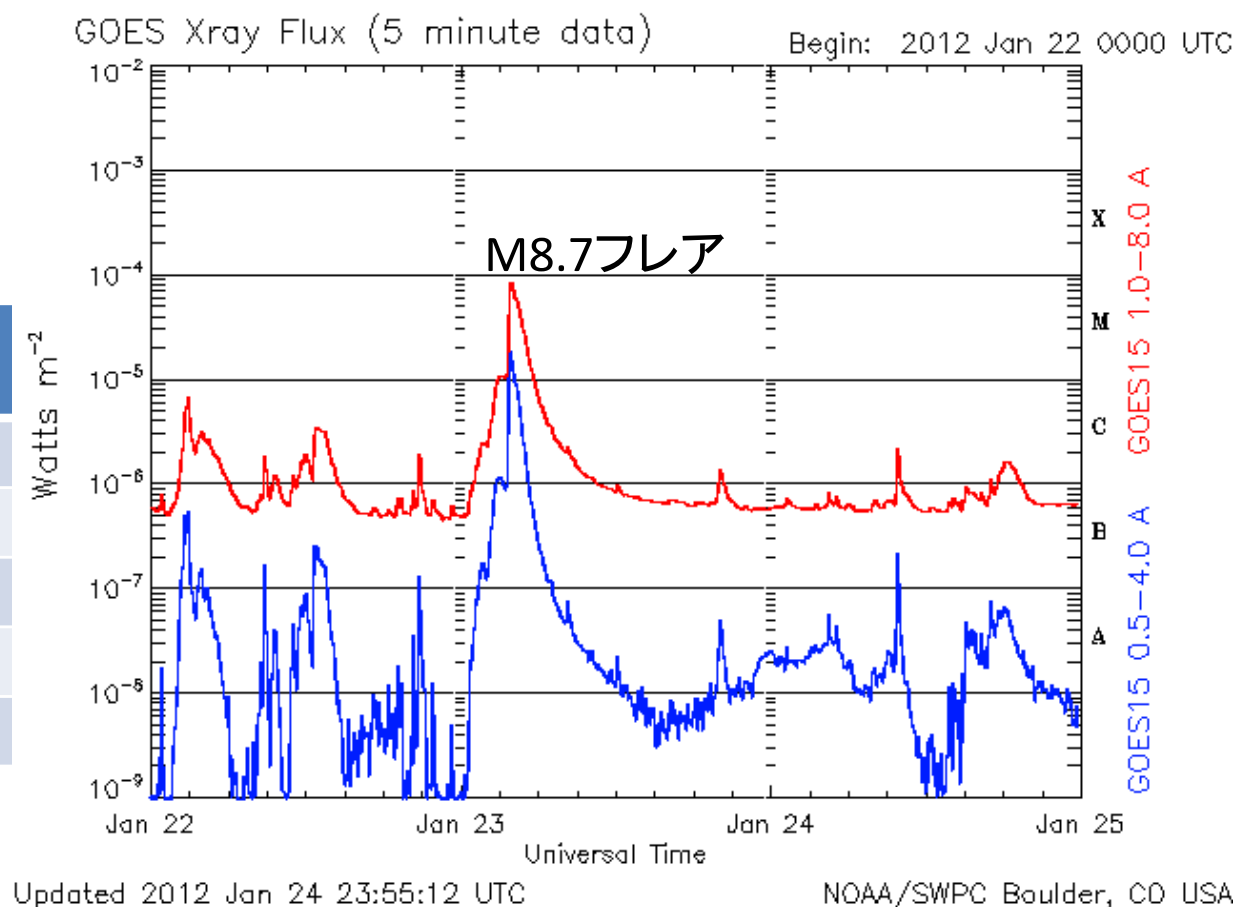
太陽コロナから放射される。

- 太陽フレアの規模はこの観測（赤い線）から決められている。

最大X線量Fx (Watts m ⁻²)	太陽フレアの規模	太陽フレア予報
$10^{-8} \leq Fx < 10^{-7}$	A	静穏
$10^{-7} \leq Fx < 10^{-6}$	B	静穏
$10^{-6} \leq Fx < 10^{-5}$	C	やや活発
$10^{-5} \leq Fx < 10^{-4}$	M	活発
$10^{-4} \leq Fx$	X	非常に活発

- 大規模なフレアが起こると、通常の100～1,000倍のX線が地球に降り注ぐ。

➤ デリンジャー現象



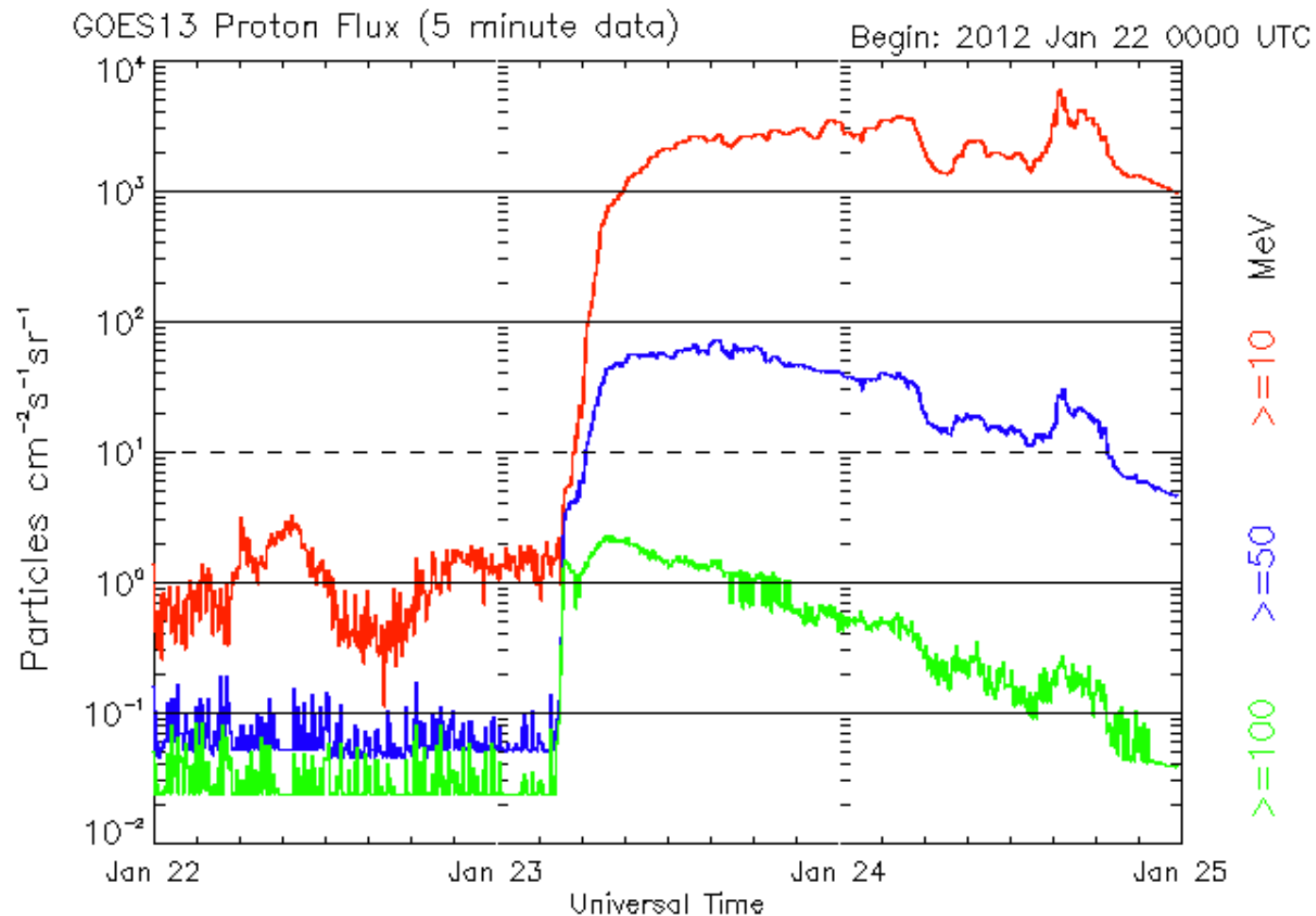
<http://www.swpc.noaa.gov/>

太陽からやってくる粒子(太陽プロトン)

太陽プロトンとは...

太陽フレアなどに伴って放出される
高エネルギーの粒子

- 太陽からやってくる高エネルギー
粒子の量が分かる。
 - 大規模なプロトン現象が起こると、
通常の1,000～10,000倍の粒子
が地球に降り注ぐ。
- 宇宙飛行士の被曝
 - 航空機搭乗員の健康影響
 - 人工衛星等の誤動作
 - 短波通信の途絶(極冠吸収)



Updated 2012 Jan 24 23:56:03 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

<http://www.swpc.noaa.gov/>

電気を帯びたガスの塊 (コロナ質量放出:CME)

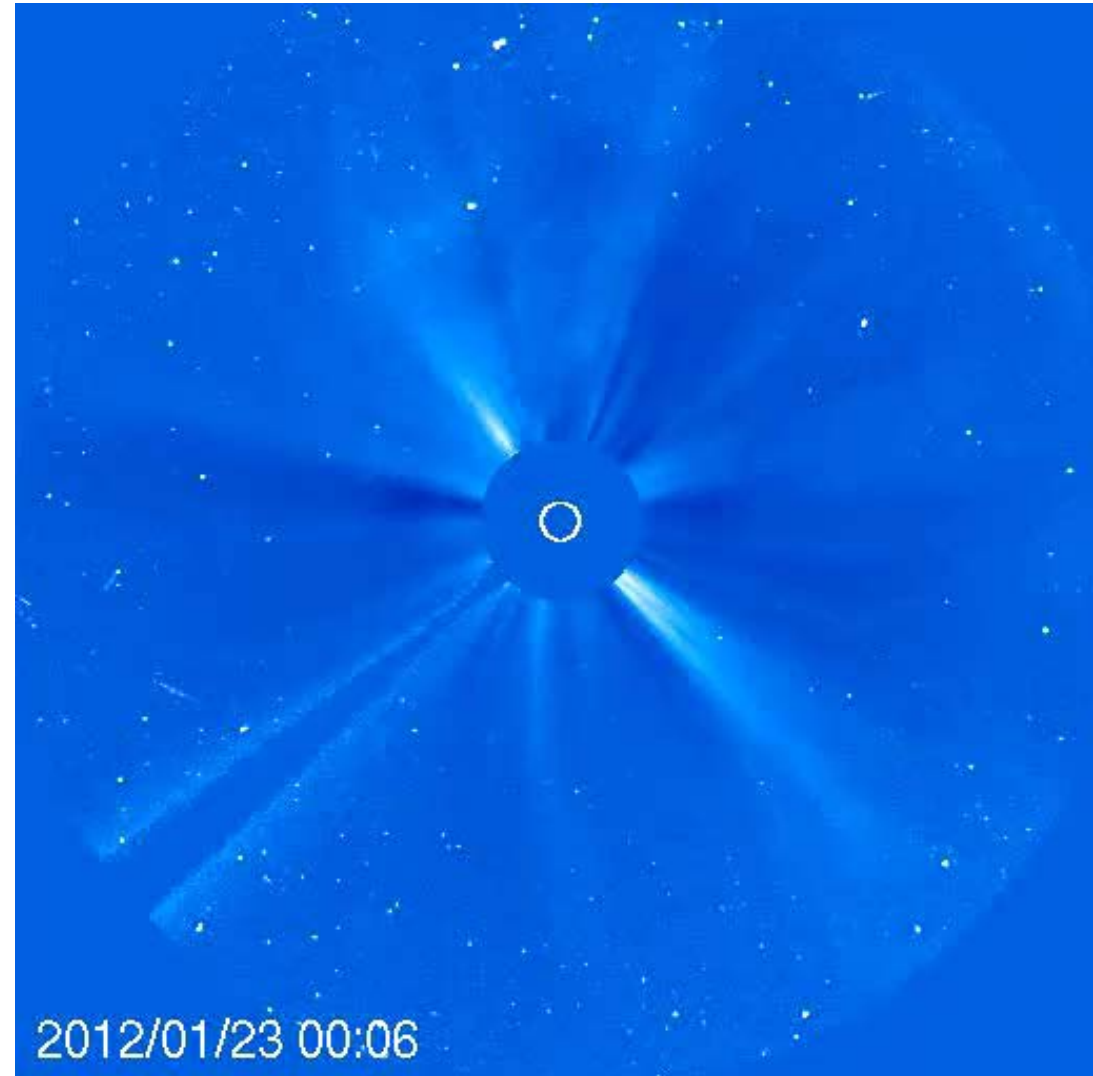
CMEとは...

フレアに伴って太陽から噴出される電気を帯びたガスの塊。

電波放射を伴っていることが多い。

- CMEが飛び出した方向、速さが分かる。
 - 飛び出したCMEが地球の方向に飛んできていると、1～3日後に地球に衝突する。
- 地磁気嵐
- 電離圏嵐

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>



希薄なガスの定常的な流れ(太陽風)

太陽風とは...

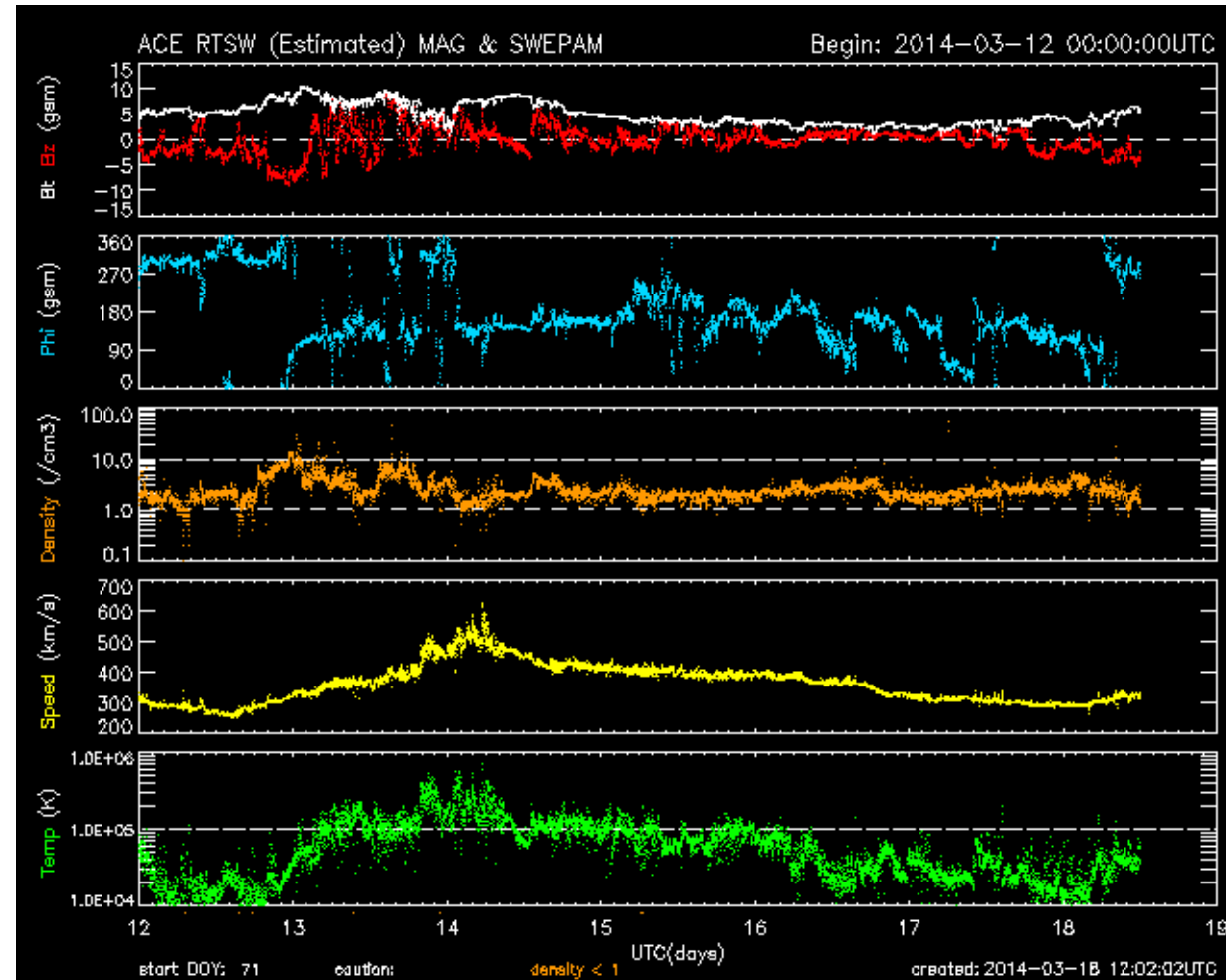
太陽から定常的に流れ出す電気を帯びた希薄なガスの流れ。

ACE衛星で観測されている。

- ACEの観測で太陽風の速度や密度、磁場の強さや方向などが分かる。
- 高速な太陽風が地球に吹きつけると、地磁気が乱される。

➤ 放射線帯電子の増加

<http://www.swpc.noaa.gov/ace/>



ACE衛星が観測した太陽風データ。NICTはこのデータをリアルタイムで受信している。

NICTの宇宙天気情報

太陽編

NICT宇宙天気情報センター

NICT 宇宙天気情報センター - Mozilla Firefox

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(I) ヘルプ(H)

swc.nict.go.jp/contents/index.php

NICT 宇宙天気情報センター

swc宇宙天気情報センター
Japan Space Weather Information Center

RSS 用語集 English

HOME 臨時情報 最新の宇宙天気データ 予報 宇宙天気ニュース お問い合わせ

HOME

DeskTopViewer(760 X 260)

ひので SOHO 黒点 フレア 無線通信

Hinode/XRT

発生日 JST 検出
3/19 07:34 C4.7 0.76
3/19 00:23 C4.7 0.76
3/18 13:56 C3.4 0.47

地磁気嵐 デリッジャー現象 スポラディックE層

太陽風(ACE)

時刻 速度 南北磁場
JST km/s nT
12:41 336 -0.6
-2 340 0.8
-4 335 0.8
-6 330 1.7

衛星運用

地磁気嵐 高エネルギー電子 高エネルギー粒子

電力・磁気探査 GPS

地磁気嵐 地磁気嵐

NOAA 黒点数: 125
観測値 F10.7 : 138

航空機関係

宇宙天気予報

フレア予報 やや活発
地磁気擾乱の予報 静穏
プロトン現象の予報 静穏

Copyright NICT 2014/03/19 12:54 の最新データ

今日の宇宙天気情報

2014/03/18 15:00 更新
担当 田中

活動領域2002、2010などでCクラスフレアが数回発生し、太陽活動はやや活発でした。
引き続き今後1日間、太陽活動はやや活発な状態が予想されます。
太陽風速度は低速な300km/s前後で推移し、地磁気活動は静穏でした。
引き続き今後数日間、地磁気活動は静穏な状態が予想されます。

>> つづきを読む(今日の宇宙天気情報)

2014年2月25日0時39分UTにX4.9フレア 太陽面の東リムで発生

and more...

電波伝搬障害研究プロジェクト

>> 宇宙天気豆知識
>> 宇宙天気ニューストピックス
>> 週刊宇宙天気ニュースアーカイブ

ひので SOHO 黒点 フレア 無線通信

Hinode/XRT

発生日 JST 検出
3/19 07:34 C4.7 0.76
3/19 00:23 C4.7 0.76
3/18 13:56 C3.4 0.47

地磁気嵐 デリッジャー現象 スポラディックE層

太陽風(ACE)

時刻 速度 南北磁場
JST km/s nT
12:41 336 -0.6
-2 340 0.8
-4 335 0.8
-6 330 1.7

衛星運用

地磁気嵐 高エネルギー電子 高エネルギー粒子

電力・磁気探査 GPS

地磁気嵐 地磁気嵐

NOAA 黒点数: 125
観測値 F10.7 : 138

航空機関係

宇宙天気予報

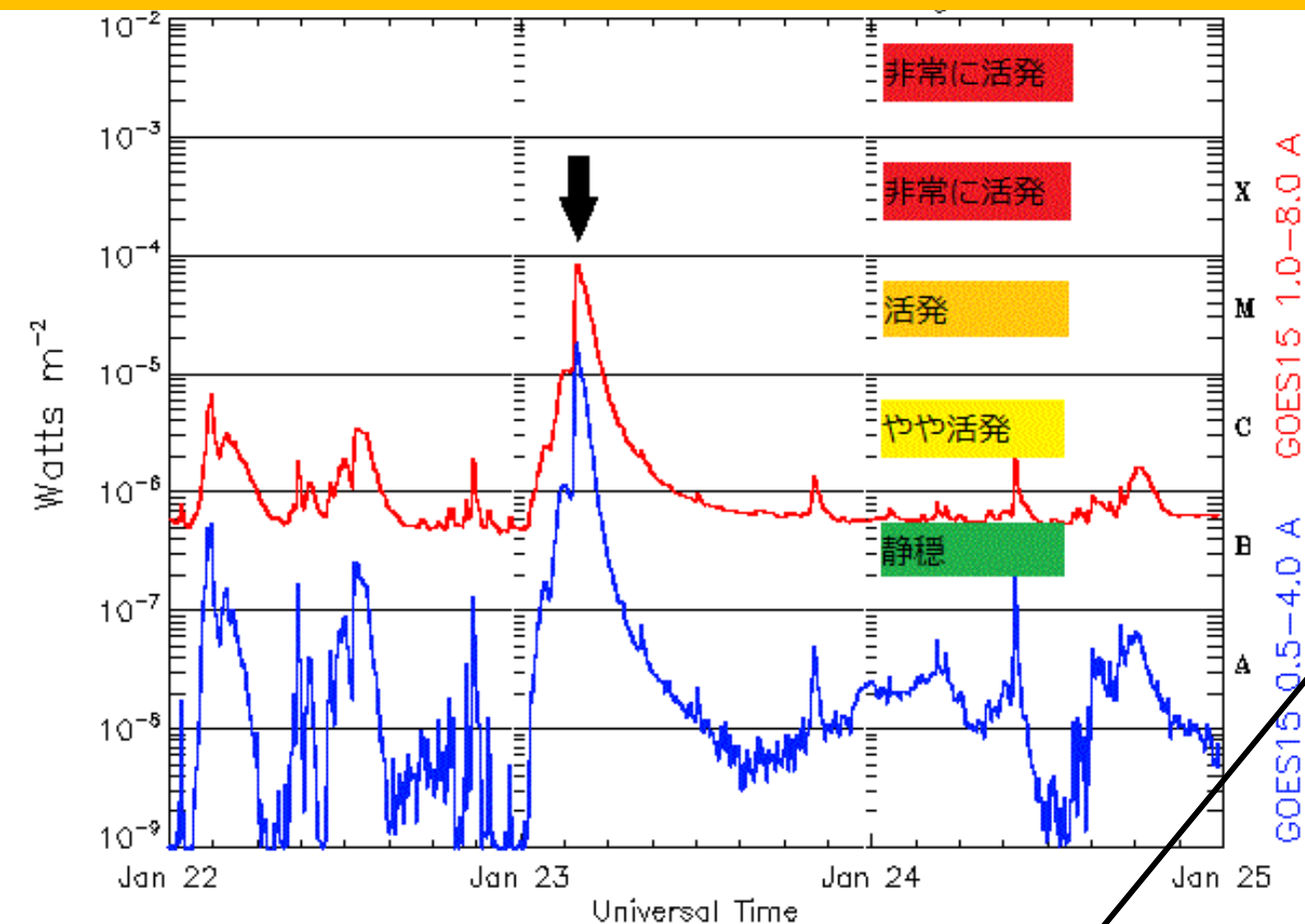
フレア予報 やや活発
地磁気擾乱の予報 静穏
プロトン現象の予報 静穏

Copyright NICT 2014/03/19 12:54 の最新データ

<http://swc.nict.go.jp/contents/index.php>

太陽フレア予報

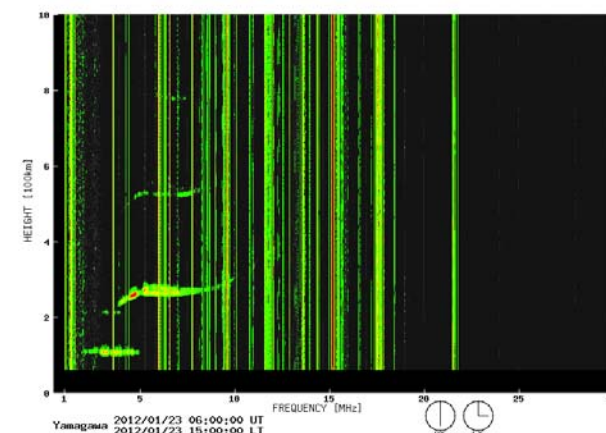
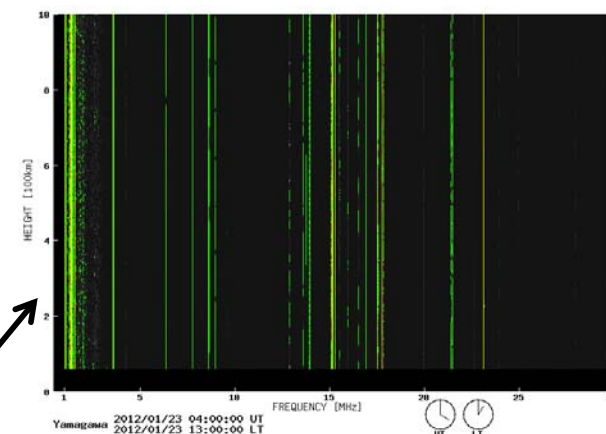
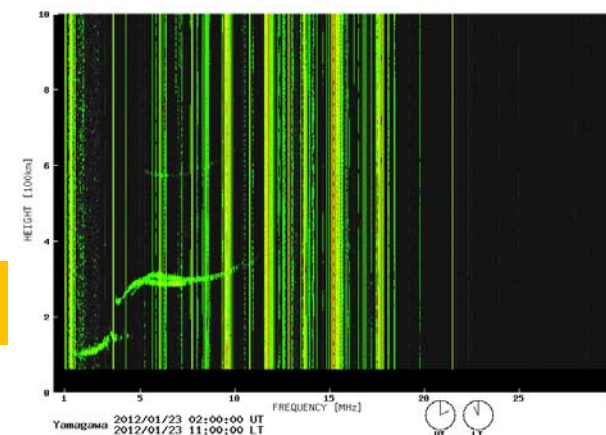
今後1日間に発生すると予想される最大の太陽フレアの規模の予報



Updated 2012 Jan 24 23:55:12 UTC

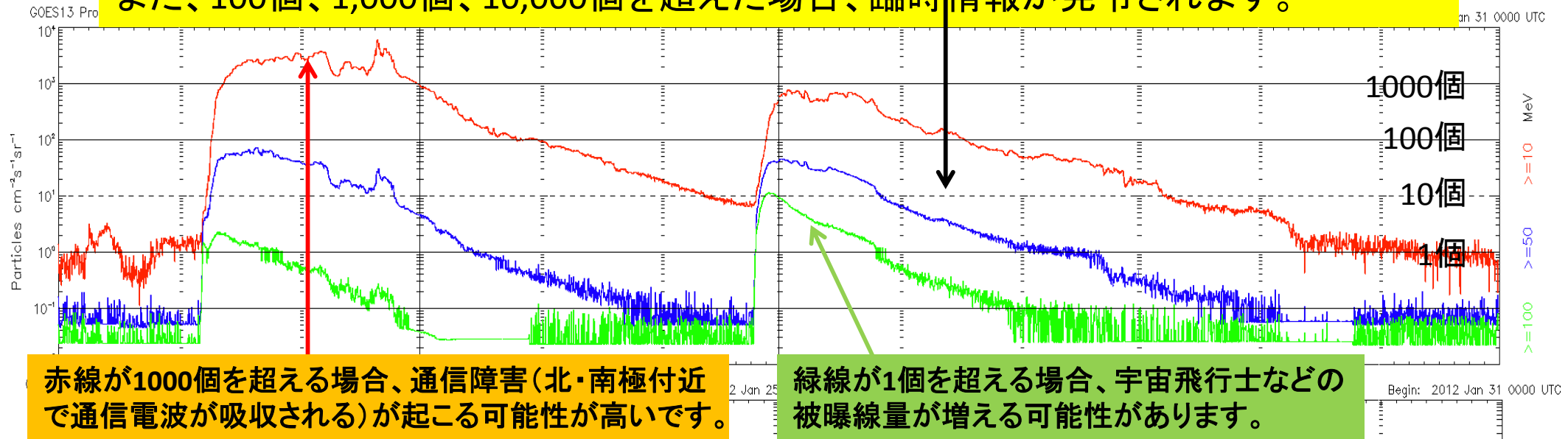
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

太陽フレア予報が活発、非常に活発の場合
→デリンジャー現象が起こる可能性が高いです。

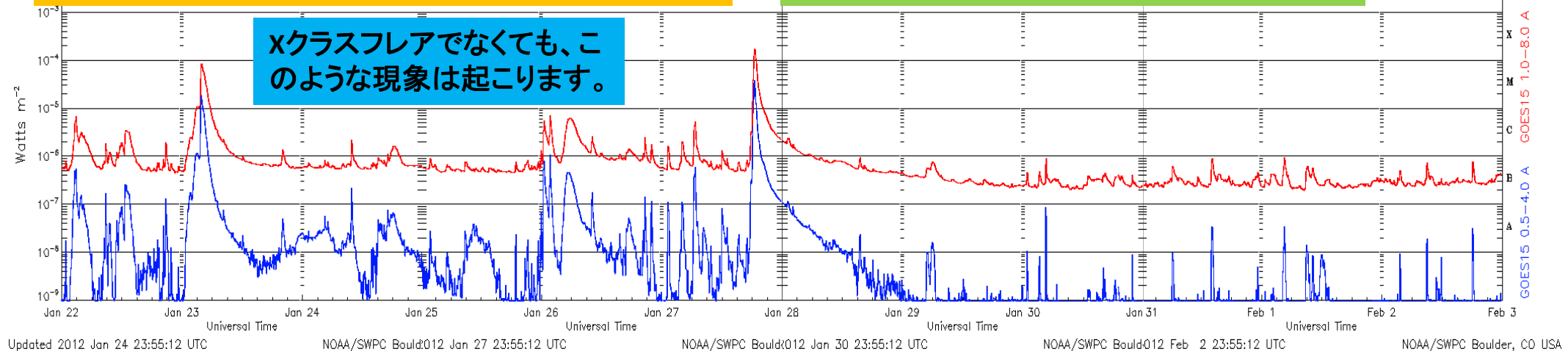


プロトン現象情報

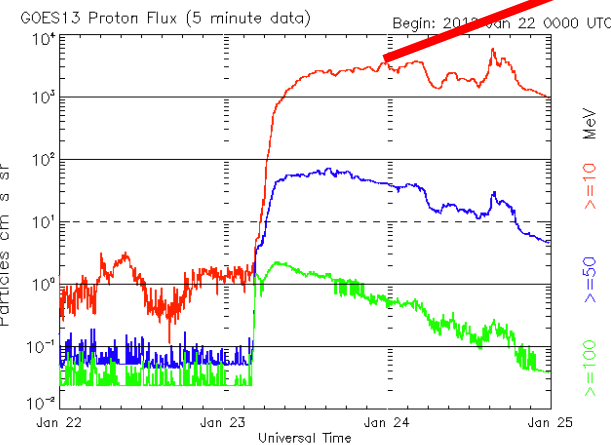
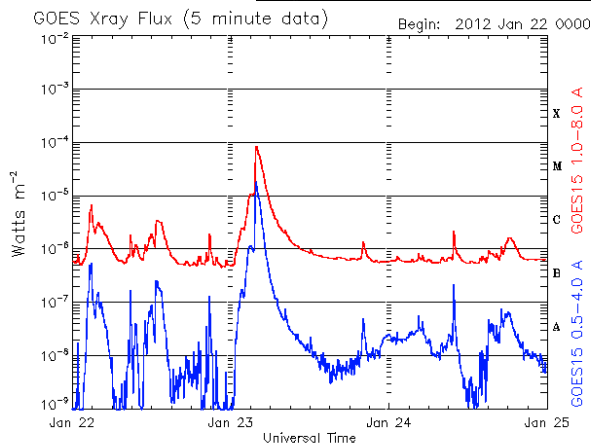
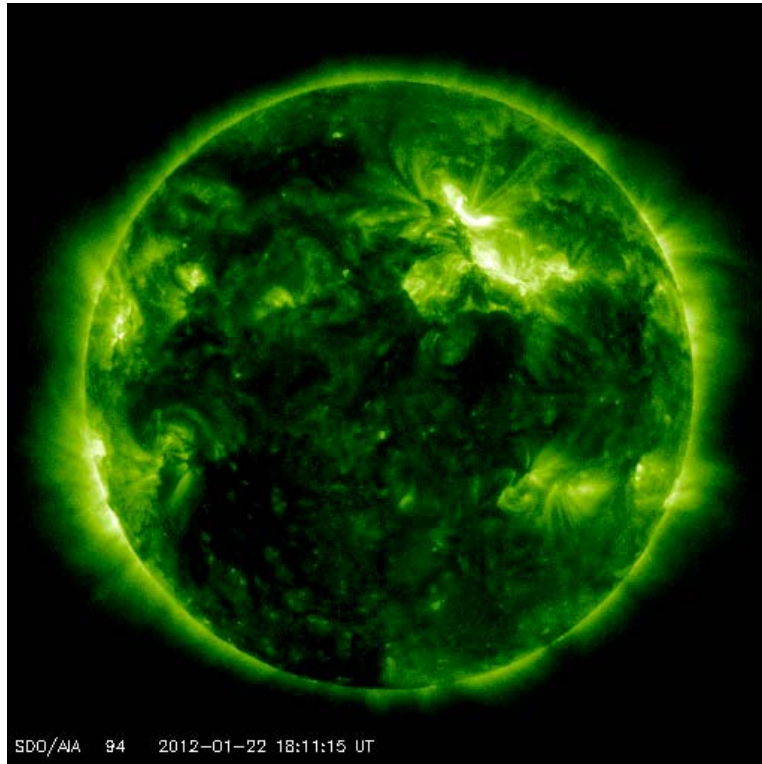
赤線(10MeV以上のエネルギーのプロトン)が点線(10個 $\text{cm}^{-2} \text{s}^{-1} \text{sr}^{-1}$)を超えた場合、プロトン現象発生のお知らせを出しています。
また、100個、1,000個、10,000個を超えた場合、臨時情報が発令されます。



Xクラスフレアでなくても、このような現象は起こります。



2012/1/23 民間航空機が飛行ルート変更



Delta diverts polar flights due to solar storm | Reuters - Mozilla Firefox

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(I)

www.reuters.com/article/2012/01/24/us-delta-id...

Delta diverts polar flights due to sol...

REUTERS EDITION: U.S.

Business Markets World Politics Tech

WestlawNext[®] Hear what Ed and others are saying

"IT MEANS PRODUCT" EDWARD DEUTON MCELROY, DELTA

UNITED POLAR ROUTES

WASHINGTON CHICAGO BEIJING SHANGHAI QINGDAO TOKYO

Delta diverts polar flights due to solar storm

おすすめ 21人がすすめています。Facebookにアカウント登録して、友達のおすすめを見てください。

Twitter 96

Share 13

Share this

2

Email

Print

Related News

Sun hurls strong geomagnetic storm toward Earth

Mon, Jan 23 2012

2011 was ninth-warmest year since 1880: NASA

Thu, Jan 19 2012

US airlines seen profitable despite economic woes

Wed, Jan 18 2012

US airlines boost domestic long-haul fares

Fri, Jan 13 2012

More Reuters results for: Delta Air Lines

Hot aims for record-breaking polar flight

2011

Glass build-up found in NATO F-16 engine-US

2010

4-up found in NATO F-16 engine: US official

2010

going green to shrink fuel costs

2009

Reuters

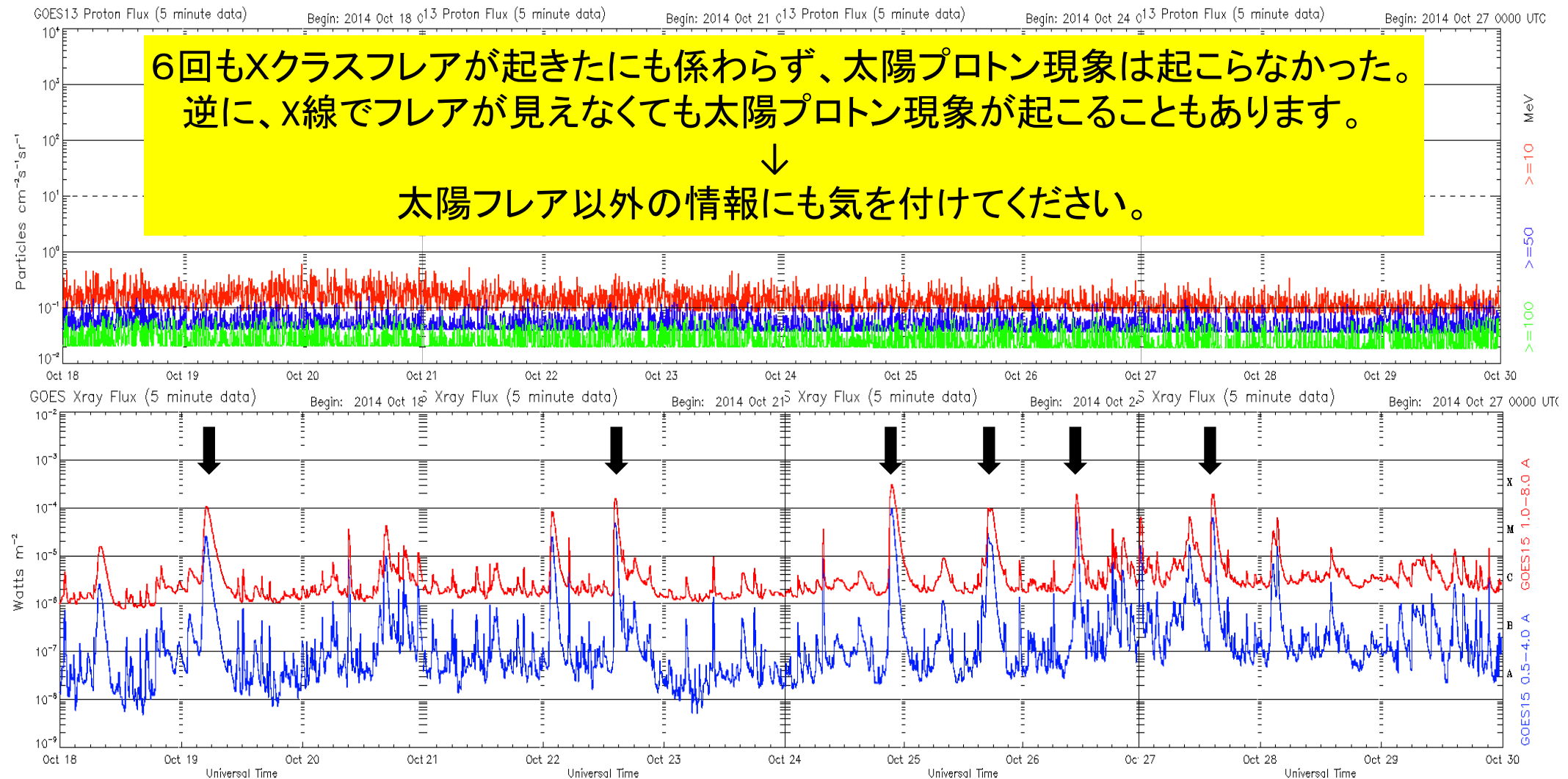
Twitter RSS YouTube

Login or register

Latest from My Wire

The storm, considered the strongest since 2005, has caused minor disruptions for U.S. airlines, and Delta said it altered routes for "a handful"

フレア以外の情報にも気を付けて！！



Updated 2014 Oct 20 23:55:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder 2014 Oct 23 23:55:11 UTC

NOAA/SWPC Boulder 2014 Oct 26 23:55:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder 2014 Oct 29 23:55:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO US

地磁気擾乱予報

